

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 7 日 (07.07.2005)

PCT

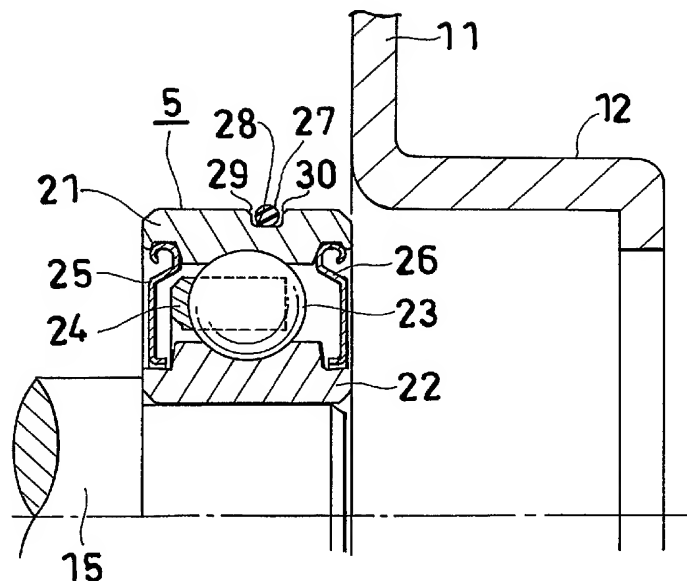
(10) 国際公開番号
WO 2005/061915 A1

- (51) 国際特許分類: F16C 35/077, (72) 発明者; および
33/58, 27/06, H02K 5/173 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 草野 裕次 (KUSANO, Hirotsugu) [JP/JP]; 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5-8 光洋精工株式会社内 Osaka (JP). 山本 雅祥 (YAMAMOTO, Masayoshi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019719
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 22 日 (22.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-426664
2003 年 12 月 24 日 (24.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 光洋精工株式会社 (KOYO SEIKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5420081 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5-8 Osaka (JP). 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

/ 続葉有 /

(54) Title: ROLLING BEARING AND MOTOR DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: 転がり軸受およびこれを用いたモータ装置



(57) Abstract: A rolling bearing (5) has an elastic body (27) fitted in a groove (28) formed in the outer diameter section of an outer ring (21). A chamfered section (29) on one side surface of the groove (28) is greater than a chamfered section (30) on the other side surface, and the distance of the chamfered section (29) from the bottom surface of the groove (28) is 1/2 or more of the thickness of the elastic body (27).

/ 続葉有 /

WO 2005/061915 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 転がり軸受5は、外輪21外径に設けられた環状の凹溝28に嵌め入れられた弾性体27を備えている。凹溝28の一側面に設けられた面取部29は、他側面に設けられた面取部30より大きくかつ凹溝28の底面からの距離が弾性体27の厚みの1/2以上とされている。

明細書

転がり軸受およびこれを用いたモータ装置

5 技術分野

この発明は、転がり軸受、さらに詳しくは、これが嵌め合わせられるハウジングとの間に弾性体を介在させるようになされた転がり軸受およびこれを用いたモータ装置に関する。

10 背景技術

外輪と、内輪と、両輪の間に配置された複数の転動体とを備えている転がり軸受において、外輪外径に設けられた環状の凹溝にＯリングを嵌め入れることにより、振動やアンバランス荷重が作用した際の外輪のクリープ性を向上させることが提案されている（特許文献１＝特開２００２－１３０３０
15 9号公報）。このような転がり軸受は、例えば、モータ装置の回転軸を支持するために使用され、モータの振動や作動音を低減するという効果を奏している。

上記特許文献１の転がり軸受によると、外輪をハウジング
20 に取り付けるとき、Ｏリング（弾性体）が凹溝の開口縁部とハウジングとの間に挟まれて、Ｏリングが損傷する場合があった。

この発明の目的は、振動や作動音を低減することができ、
しかも、その低減のために使用される弾性体の損傷を防止す
25 ることができる転がり軸受およびこのような転がり軸受を使用したモータ装置を提供することにある。

発明の開示

この発明による転がり軸受は、外輪と、内輪と、両輪の間に配置された複数の転動体と、外輪外径および内輪内径のいずれか一方に設けられた環状の凹溝に嵌め入れられた環状の弾性体とを備えている転がり軸受において、凹溝の一側面に設けられた面取部と他側面に設けられた面取部とが非対称とされていることを特徴とするものである。

非対称とされた2つの面取部のうち大きい方の面取部は、凹溝の底面からの距離が弾性体の厚みの $1/2$ 以上とされていることが好ましい。

この発明によるモータ装置は、モータと、モータを収納するハウジングと、外輪、内輪および両輪の間に配置された複数の転動体を有しモータの回転軸を支持する転がり軸受とを備え、転がり軸受の外輪外径に設けられた環状の凹溝に弾性体が嵌め入れられているモータ装置において、弾性体が嵌め入れられている凹溝の一側面に設けられた面取部と他側面に設けられた面取部とが非対称とされていることを特徴とするものである。

非対称とされた2つの面取部のうち大きい方の面取部は、凹溝の底面からの距離が弾性体の厚みの $1/2$ 以上とされていることが好ましく、外輪をハウジングに嵌め入れる際に大きい方の面取部が後から嵌め入れられるようになされていることがより好ましい。

凹溝および弾性体は、1つとされることも2つとされることもあり、2つの場合は、両方の凹溝および弾性体が上記条

件を満たすものとされる。

弾性体は、例えば、Ｏリングとされるが、これに限られるものではなく、その断面形状は、円形、楕円形、方形またはその他の形状であってもよい。

- 5 弾性体がＯリングの場合、その厚みはＯリングの線径であり、面取部の内径 \geq Ｏリングの中心径となる。弾性体が円形以外の断面形状の場合には、弾性体の厚み＝（弾性体の外径－弾性体の内径）／２で求められ、面取部までの凹溝の底面からの距離が弾性体の厚みの１／２以上であるとは、面取部
- 10 の内径 \geq （弾性体の外径＋弾性体の内径）＝弾性体の中心径と同じことである。

- 一方の面取部が他方の面取部より大きいとは、一方の面取部の中心値がＡでその製造誤差が a 、他方の面取部の中心値がＢでその製造誤差が b である場合に、 $(B - b) > (A +$
- 15 $a)$ であることを意味する。

- 転がり軸受をハウジングに取り付けるに際しては、面取部の小さい方がハウジングに近い側とされる。弾性体は、ハウジングから組み込み方向と逆方向の力を受けるが、面取り量
- 20 が大きい分、比較的大きく変形することが可能であり、凹溝の開口縁部に押し付けられる力が緩和される。そして、大きい方の面取部の凹溝の底面からの距離が弾性体の厚みの１／２以上とされているものでは、弾性体は、大小いずれの面取部に押し付けられた場合でも、凹溝の側面で受け止められて、その軸方向の移動が阻止される。

- 25 この発明の転がり軸受によると、ハウジングに取り付けるに際しては、面取部の小さい方がハウジングに近い側とされ

- る。そして、弾性体は、ハウジングから組み込み方向と逆方向の力を受けるが、弾性体が面取り部分で変形することにより、凹溝の開口縁部に押し付けられる力が緩和されるので、弾性体が損傷することが防止される。大きい方の面取部の凹溝の底面からの距離が弾性体の厚みの $1/2$ 以上とされている場合には、弾性体は、大小いずれの面取部に押し付けられた場合でも、凹溝の側面で受け止められて、その軸方向の移動が阻止されるので、凹溝から外れることが確実に防止される。
- 10 この発明のモータ装置によると、転がり軸受をハウジングに取り付けるに際し、大きい方の面取部が後から嵌め入れられるようになされる。弾性体は、ハウジングから組み込み方向と逆方向の力を受けるが、弾性体が面取り部分で変形することにより、凹溝の開口縁部に押し付けられる力が緩和されるので、弾性体が損傷することが防止され、これにより、モータ装置の組立て工程におけるトラブルを大幅に低減することができ、組立て効率を向上させることができる。大きい方の面取部の凹溝の底面からの距離が弾性体の厚みの $1/2$ 以上とされている場合には、弾性体は、大小いずれの面取部に押し付けられた場合でも、凹溝の側面で受け止められて、その軸方向の移動が阻止されるので、凹溝から外れることが確実に防止され、モータ装置の組立て工程における組立て効率をより一層向上させることができる。

25

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明のモータ装置の実施形態を示す縦断面図

である。

図 2 は、この発明の転がり軸受の実施形態を示す上半部の縦断面図である。

図 3 は、図 2 の要部を示す拡大縦断面図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、この発明の実施形態について説明する。以下の説明において、左右は、図の左右をいうものとする。

10 図 1 は、この発明によるモータ装置を示し、図 2 は、この発明による転がり軸受を拡大して示し、図 3 は、転がり軸受の要部をさらに拡大して示している。

モータ装置(1)は、電動パワーステアリング装置で使用されるもので、モータ(2)と、モータ(2)を収納するハウジング(3)と、モータ(2)の回転軸(15)の左右端部をそれぞれ支持する左右の転がり軸受(4)(5)とを備えている。

ハウジング(3)は、左端が開口した有底円筒状でその底部に小径の円筒状軸受支持部(12)が形成されたヨーク(11)と、ヨーク(11)の左端開口を塞ぐエンドプレート(13)とを有している。

20 モータ(2)は、ヨーク(11)の内周面に設けられた永久磁石(14)と、ハウジング(3)内に回転自在に設けられた回転軸(15)と、回転軸(15)に固定されたアマチュア(16)と、回転軸(15)の左端部に固定された整流子(17)と、弾性部材(19)に付勢されて整流子(17)の表面に当接させられているブラシ(18)とを有している。

左右の転がり軸受(4)(5)のうち、左側の転がり軸受(4)は、一般的な玉軸受で、外輪(31)がエンドプレート(13)の内径に支持され、内輪(32)が回転軸(15)に固定されており、右側の転がり軸受(5)は、耐クリープ性を向上させた転がり軸受で、

5 オリング(27)が設けられた外輪(21)がヨーク(11)の軸受支持部(12)に支持され、内輪(22)が回転軸(15)に固定されている。上記モータ装置(1)によると、ヨーク(11)は、絞り加工で成形されており、軸受支持部(12)の精度が切削加工に比べて劣っていることから、右側の転がり軸受(5)の外輪(21)と軸受支持

10 部(12)との間に隙間が生じやすく、この場合に、両者が離れたり接触したすることにより、振動や作動音が発生するという問題があり、そこで、右側の転がり軸受(5)が耐クリープ性向上品とされている。

右側の転がり軸受(5)は、図2に示すように、外輪(21)、内

15 輪(22)、両輪(21)(22)の間に配置された複数の玉(23)、玉(23)を保持する保持器(24)、両輪(21)(22)の左右端部に設けられたシール(25)(26)、および外輪(21)外径に設けられた環状の凹溝(28)に嵌め入れられた弾性体としてのオリング(27)を有している。

20 オリング(27)の硬度は、H s 60～75であり、また、オリング(27)の凹溝(28)からの突出量は、オリング(27)の径の4～40%に設定されている。

図3に示すように、凹溝(28)の左側面に設けられた面取部(大面取部)(29)は、右側面に設けられた面取部(小面取

25 部)(30)より大きくかつ凹溝(28)の底面からの距離Dがオリング(24)の線径(厚み)の1/2(図にWで示す)以上とさ

れている。

上記転がり軸受(5)をモータ装置(1)のハウジング(2)に取り付けるに際しては、図2に示すように、大面取部(29)が軸受支持部(12)から遠い側、小面取部(30)が軸受支持部(12)に近い側とされる。この取付け時には、リング(27)は、軸受支持部(12)から左向き(組み込み方向と逆方向)の力を受けるが、大面取部(29)の面取り量が大きいので、比較的大きく変形することが可能であり、損傷が防止される。また、 $D \geq W$ であるので、リング(27)が凹溝(28)から外れることはない。

10 なお、Ｏリング(27)に代えて、種々の形状の環状の弾性体
 が使用可能であり、この場合のW（厚みの $1/2$ ）は、（弾
 性体の外径－弾性体の内径） $/4$ で求められる。

凹溝(28)の加工は、成形バイトの形状を左右非対称状とすることにより、1本の成形バイトにより行うことが可能であり、左右対称に面取りされた凹溝に比べて、加工の手間が増加することはない。なお、左右対称に面取りされた凹溝にR加工などの追加加工を行って、上記条件を満たす凹溝を加工することも可能である。

20 産業上の利用可能性

この発明の転がり軸受およびモータ装置によると、転がり軸受をハウジングに取り付けるに際し、弾性体が損傷することが防止され、これにより、組立て工程におけるトラブルを大幅に低減することが可能なモータ装置を提供することができ

請求の範囲

1. 外輪と、内輪と、両輪の間に配置された複数の転動体と、
外輪外径および内輪内径のいずれか一方に設けられた環状の
凹溝に嵌め入れられた環状の弾性体とを備えている転がり軸
5 受において、凹溝の一側面に設けられた面取部と他側面に設
けられた面取部とが非対称とされていることを特徴とする転
がり軸受。
2. 大きい方の面取部は、凹溝の底面からの距離が弾性体の
厚みの $1/2$ 以上とされていることを特徴とする請求項 1 の
10 転がり軸受。
3. モータと、モータを収納するハウジングと、外輪、内輪
および両輪の間に配置された複数の転動体を有しモータの回
転軸を支持する転がり軸受とを備え、転がり軸受の外輪外径
に設けられた環状の凹溝に環状の弾性体が嵌め入れられてい
15 るモータ装置において、弾性体が嵌め入れられている凹溝の
一側面に設けられた面取部と他側面に設けられた面取部とが
非対称とされていることを特徴とするモータ装置。
4. 大きい方の面取部は、凹溝の底面からの距離が弾性体の
厚みの $1/2$ 以上とされていることを特徴とする請求項 3 の
20 モータ装置。
5. 外輪をハウジングに嵌め入れる際に大きい方の面取部が
後から嵌め入れられるようになされていることを特徴とする
請求項 3 または 4 のモータ装置。

Fig. 1

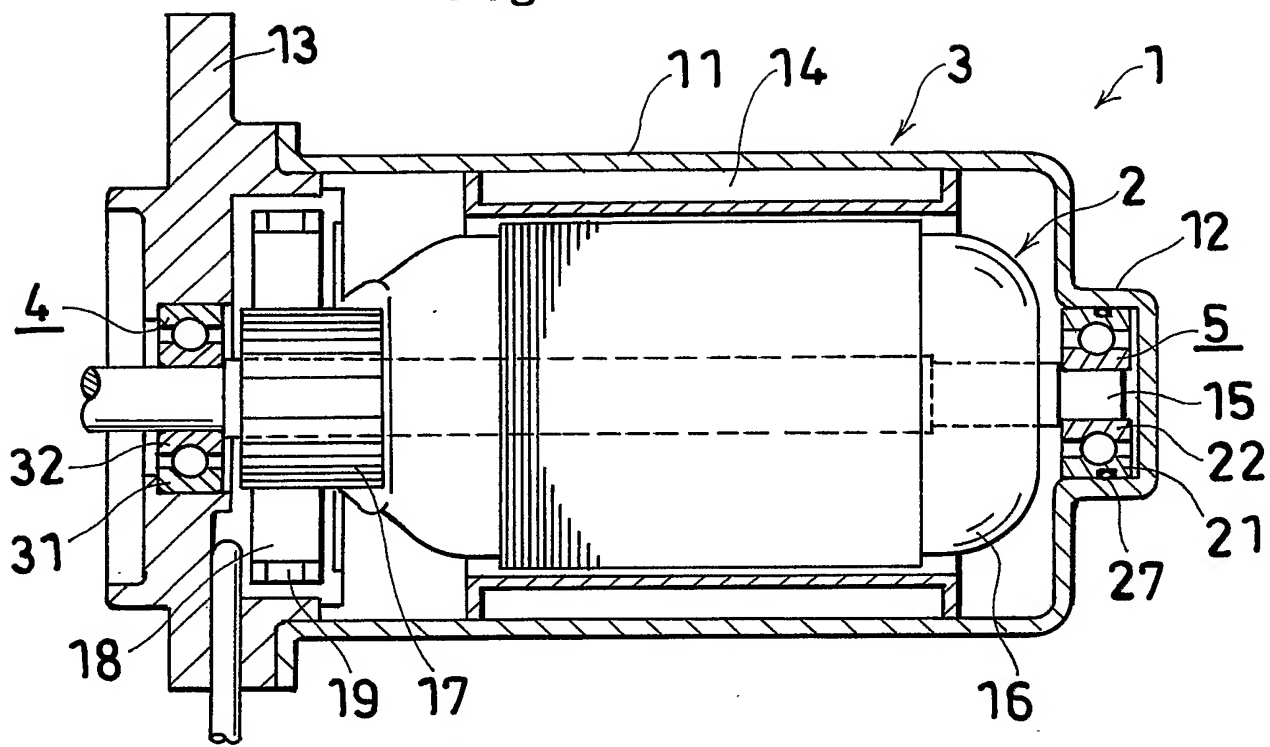


Fig. 2

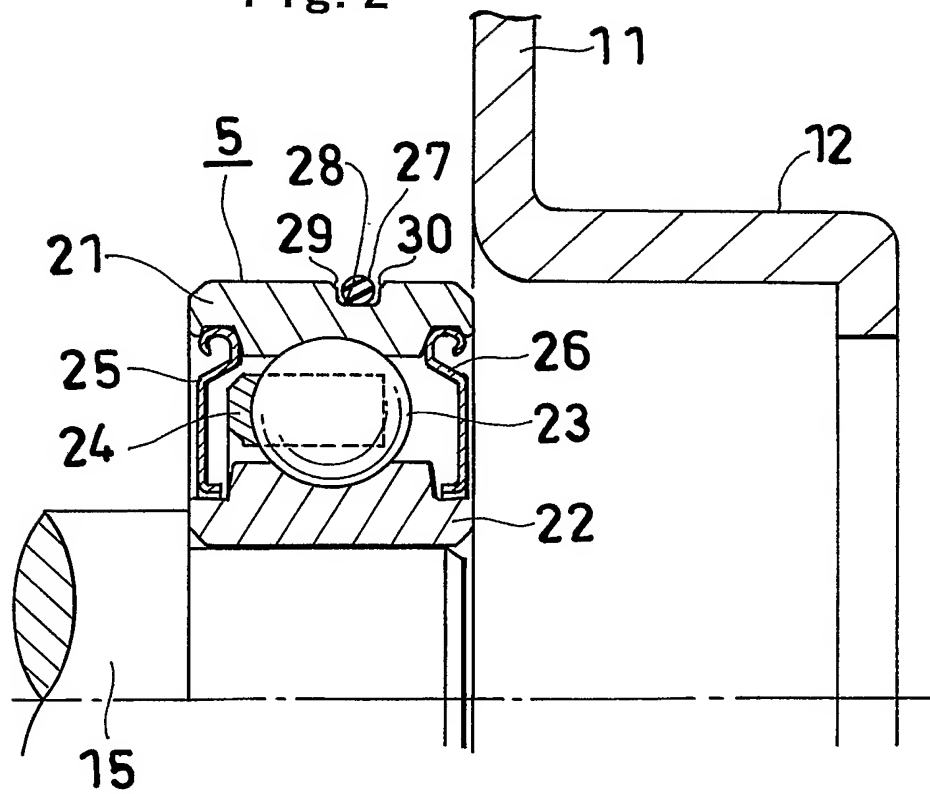
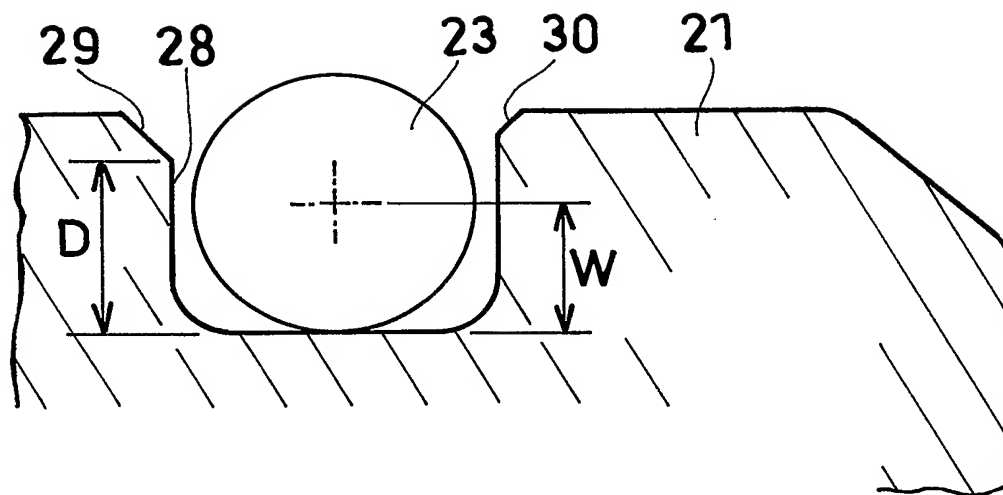


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16C35/077, 33/58, 27/06, H02K5/173

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16C35/07-35/077, 33/58-33/64, 27/06, H02K5/173

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58222/1983 (Laid-open No. 163226/1984) (Mitsubishi Electric Corp.), 01 November, 1984 (01.11.84), Pages 6 to 7; Fig. 6 (Family: none)	1-5
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 40554/1993 (Laid-open No. 6522/1995) (NSK Ltd.), 31 January, 1995 (31.01.95), Par. No. [0004]; Figs. 6 to 10 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 15 April, 2005 (15.04.05)

Date of mailing of the international search report
 10 May, 2005 (10.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019719

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-184699 A (NSK Ltd.), 14 July, 1998 (14.07.98), Fig. 18 & US 5797606 A & US 5961222 A	3-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 11141/1989 (Laid-open No. 102020/1990) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 August, 1990 (14.08.90), Fig. 1 (Family: none)	1-5
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60618/1991 (Laid-open No. 6223/1993) (Aichi Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha), 29 January, 1993 (29.01.93), Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16C35/077, 33/58, 27/06, H02K5/173

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16C35/07-35/077, 33/58-33/64, 27/06, H02K5/173

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願58-58222号(日本国実用新案登録出願公開59-163226号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1984. 11. 01, 第6-7ページ, 第6図 (ファミリーなし)	1-5
Y	日本国実用新案登録出願5-40554号(日本国実用新案登録出願公開7-65222号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (日本精工株式会社) 1995. 01. 31, 段落【0004】、【図6】-【図10】 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 04. 2005

国際調査報告の発送日

10.05.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤村 泰智

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

9247

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 10-184699 A (日本精工株式会社) 1998. 07. 14, 【図18】 & US 5797606 A & US 5961222 A	3-5
A	日本国実用新案登録出願1-11141号(日本国実用新案登録出願公開2-102020号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1990. 08. 14, 第1図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願3-60618号(日本国実用新案登録出願公開5-6223号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (愛知機械工業株式会社) 1993. 01. 29, 【図1】 - 【図2】 (ファミリーなし)	1-5